

Substitusi Fitohormon Dengan Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) pada Medium *Vacin and Went* Terhadap Pertumbuhan Eksplan Anggrek *Dendrobium* sp Secara *in Vitro*

Substitution of Phytohormon with Coconut Water (*Cocos nucifera* L.) in the *Vacin and Went* Medium to *Dendrobium* sp Orchid Explant Growth in Vitro

Wulan Dari Neng Gumiwang^{1*)}, Tintrim Rahayu², Ari Hayati³

^{1, 2, 3}Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang, Indonesia

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini ialah menentukan konsentrasi air kelapa muda yang tepat untuk pertumbuhan planlet anggrek (*Dendrobium* sp.) secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, analisis data secara deskriptif untuk membandingkan beberapa konsentrasi air kelapa yang berbeda. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan terdiri dari konsentrasi air kelapa 0 % (sebagai kontrol), 15% , 30% dan 60%. Masing-masing konsentrasi dilakukan 5 kali ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 5 planlet *Dendrobium* sp dalam setiap botol kultur yang dilakukan selama 40 HST, untuk pengamatan panjang akar dilakukan selama 50 HST. Jumlah tunas dan jumlah daun terbanyak dihasilkan pada konsentrasi yang sama, yaitu perlakuan air kelapa 150 ml/L (konsentrasi 15%) dengan rata-rata jumlah tunas terbanyak 2,8 tunas dan rata-rata jumlah daun terbanyak 10,8 helai daun. Rata-rata jumlah akar terbanyak dan panjang akar terpanjang dihasilkan pada konsentrasi air kelapa 600 ml/L (Konsentrasi 60%) dengan rata-rata jumlah akar terbanyak sebanyak 6 akar, dan rata-rata panjang akar terpanjang 0,5 cm.

Kata kunci : Air kelapa Muda (*Cocos nucifera* L.), *Dendrobium* sp., *in vitro*, pertumbuhan

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the concentration of young coconut water that is appropriate for the growth of orchid plantlets (*Dendrobium* sp.) *In vitro*. This study used an experimental method, descriptive data analysis to compare several different concentrations of coconut water. The design of this study uses a completely randomized design (CRD). The treatments consist of 0% coconut water concentration (as a control), 15%, 30% and 60%. Each concentration was carried out 5 replications and each repetition consisted of 5 *Dendrobium* sp plantlets in each culture bottle conducted for 40 HST, for observing the root length carried out for 50 HST. The highest number of shoots and leaves were produced at the same concentration, namely 150 ml / L coconut water treatment (15% concentration) with an average of 2.8 shoots and the average number of leaves 10.8 leaves. The average number of roots and the longest root length was produced at a concentration of 600 ml / L coconut water (60% concentration) with an average of 6 roots, and the longest root length was 0.5 cm.

Keywords: Young coconut water, (*Cocos nucifera* L.), *Dendrobium* sp., *in vitro*, growth.

*) Wulan Dari Neng Gumiwang, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. Email: hankusuma82@gmail.com

**) Ir. Tintrim Rahayu, M,Si, Jurusan Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT Haryono 193, Malang 65144 Telp. Email: tintrimrahayu@unisma.ac.id

Diterima Tanggal 23 Juli 2020 – Dipublikasikan Tanggal 25 Januari 2021

Pendahuluan

Anggrek merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomis tinggi di Indonesia, baik untuk bunga potong maupun untuk bunga pot [1]. Anggrek *Dendrobium* banyak disukai masyarakat karena rajin berbunga dengan warna dan bentuk bunga yang bervariasi dan menarik. *Dendrobium* sering digunakan dalam rangkaian bunga karena memiliki kesegaran yang relatif lama, warna dan bentuk bunganya yang bervariasi, tangkai bunga lentur sehingga mudah dirangkai dan produktivitasnya tinggi. Peminatan anggrek di pasaran yang tidak sebanding dengan ketersediaannya, sehingga hal ini menjadi salah satu permasalahan di dalam budidaya tanaman ini. Teknik kultur jaringan menjadi alternatif yang dapat menjawab permasalahan tersebut.

Media yang digunakan di laboratorium kultur jaringan DD Ochid Nusery merupakan media yang sudah dimodifikasi dengan bahan-bahan organik diantaranya yaitu air kelapa muda, ekstrak pisang ambon, pupuk growmore, arang aktif, atonik, vitamin B1, glukosa, dan aquadest. Pemilihan medium kultur jaringan adalah salah satu faktor penting di dalam kultur jaringan. Hal ini karena setiap tanaman membutuhkan komposisi yang berbeda-beda sehingga banyak diadakan penelitian untuk memodifikasi medium-medium yang dapat memberikan respon berbeda terhadap berbagai macam tanaman. Medium kultur yang baik tidak hanya mendukung kehidupan jaringan, tetapi aktif merangsang pertumbuhan dan proliferasi sel secara *in vitro*. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan dalam penggunaan metode kultur jaringan sangat bergantung pada media yang digunakan.

Komposisi media *Vacin and Went* merupakan komposisi media yang paling umum digunakan dalam perbanyakan anggrek secara *in vitro*. Komposisi media ini sering digunakan sebagai media inisiasi, proliferasi, dan perakaran. Media kultur jaringan berisi campuran berbagai nutrisi dan hormon tanaman [2]. Bahan alami yang sering digunakan dalam kultur jaringan adalah air kelapa. Air kelapa merupakan endosperm cair pada kelapa yang terbentuk sekitar 2 bulan setelah penyerbukan. Air kelapa banyak digunakan dalam perbanyakan secara *in vitro* karena memiliki kandungan sitokinin alami yang tinggi berupa zeatin dan ribozeatin serta mudah didapatkan. Kandungan berbagai zat dalam air kelapa dapat memacu pembelahan sel tanaman. Modifikasi media kultur dengan penambahan bahan organik memungkinkan digunakan untuk meningkatkan produksi anggrek secara kualitatif dan kuantitatif [3].

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksplan *Dendrobium* sp berumur 2 (dua) bulan yang ditumbuhkan dari protocom dan diperoleh dari Laboratorium Kultur Jaringan DD Orchid Nursery Kota Batu. Eksplan yang digunakan untuk perlakuan adalah eksplan yang memiliki ukuran seragam dengan panjang ± 1 cm dan memiliki 3 helai daun dan tanpa akar, medium *Vacin and Went*, agar merk Dolpin 10 g/L, NAOH, HCL, air kelapa muda konsentrasi 0% (kontrol), 15%, 30%, dan 60%, pupuk growmore 2g/L, arang aktif 2 g/L, atonik 1 ml, vitamin B1 1 ml, glukosa 20g/L, aquadest, spiritus, baycline yang digunakan untuk sterilisasi eksplan, kapas, formalin, dan bedak tabur.

Alat yang digunakan adalah enkas, bunsen, botol kultur anggrek (botol saos tomat), korek api, petridish, teko, spidol, plastik cling wrap, panci, kompor sprayer alkohol, sarung tangan, tangkai scalpel (stik pembersih), pinset ukuran besar berbentuk "U", kayu sandaran pinset, rak botol media, gelas ukur plastik dan kaca 50 ml, autoklaf, pengukur pH, timbangan, batang pengaduk, dan corong.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk memandikan pertumbuhan eksplan yang diberi perlakuan medium VW dengan penambahan beberapa konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 0 %, 15%, 30%, dan 60 %. Masing-masing konsentrasi dilakukan 5 kali ulangan dan

setiap ulangan terdiri dari 5 planlet *Dendrobium* sp dalam setiap botol kultur yang dilakukan selama 40 HST.

Cara Kerja

Alat-alat yang akan digunakan dicuci dengan air bersih, kemudian alat yang terbuat dari kaca disterilkan ke dalam *autoclave* pada temperatur 270°C dengan tekanan uap air yang besar (1,5 atm) selama 15-20 menit. Alat penanaman berupa pinset, stik pembersih disemprot dengan alkohol 96% lalu dipanaskan diatas nyala api bunsen hingga membara tujuannya agar tetap steril saat penanaman berlangsung. *Entkas* harus disterilkan dengan menggunakan *hand sprayer* berisi spirtus atau alkohol 97%. Setelah *entkas* tersebut disemprot kemudian dibiarkan terlebih dahulu kurang lebih 5 menit dan di dalam *entkas* diberi tablet formalin agar tetap terjaga sterilitasnya. Botol-botol yang berisi media, bahan tanam (eksplan), dan alat-alat lainnya yang digunakan dalam kultur jaringan sebelum masuk ke dalam alat penabur harus disemprot atau dilap dengan menggunakan alkohol 97%. Dengan demikian, botol- botol yang berisi media, bahan tanam (eksplan), dan alat-alat lainnya serta instrumen yang digunakan dalam kultur jaringan telah masuk ke dalam alat penabur dalam keadaan aseptik (steril).

Medium yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Vacin and Went* (VW). Pembuatan medium 1 L dibutuhkan VW sebanyak 70 ml/L. Selanjutnya dicampurkan dengan gula 20 g/L, lalu ditambahkan arang aktif 2 g/L kemudian ditambahkan akuades dengan berbagai konsentrasi, yaitu 100%, 85%, 70% dan 40% . Air kelapa ditambahkan untuk mendapatkan konsentrasi 0 %, 15 %, 30 % dan 60 % dan dilarutkan ke dalam panci dengan menggunakan kompor. Selanjutnya medium diukur pH nya sampai 5,7 (jika medium terlalu basa ditambahkan HCl 1 N, namun jika terlalu asam ditambahkan KOH 1 N). Agar sebanyak 10 g/L dimasukkan ke dalam panci (diaduk) lalu dimasak hingga medium mendidih. Selanjutnya, medium dituangkan ke dalam botol kultur yang sudah steril dengan takaran 50 mL untuk 1 botol kultur. Medium disterilisasi dengan menggunakan *autoclave* pada tekanan uap air 1,5 atm dan temperatur 270°C selama 15-20 menit. Sampel pada setiap botol dilakukan dengan cara random sampling yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan dengan total 20 sampel botol dan pengamatan dilakukan sampai 10 hari setelah masa tanam.

Eksplan yang digunakan adalah anggrek *Dendrobium* sp dan yang digunakan untuk perlakuan adalah eksplan yang memiliki ukuran seragam dengan panjang kurang lebih 1 cm dan memiliki 3 helai daun dan tanpa akar. Penanaman *Dendrobium* dilakukan dengan cepat dan hati-hati untuk mencegah terjadinya kontaminasi pada tanaman. Langkah pertama yang dilakukan yaitu membuka tutup botol pada media hitam, yaitu media VW dengan konsentrasi air kelapa dengan konsentrasi yang berbeda-beda 0%, 15%, 30%, dan 60%. Mulut botol media tanam diolesi dengan bayclin menggunakan stik/skapel pembersih dan diletakkan kedalam rak kayu yang ada di dalam entkas berdampingan dengan botol yang berisi indukan tanaman anggrek. Setelah itu memulai *over planting* dengan cara tangan kiri memegang botol eksplan anggrek dan tangan kanan memegang spatula, memilih indukan dengan ukuran kurang lebih 2 cm sebanyak 5 indukan dalam satu botol, memindahkan bibit anggrek ke dalam botol media tanam dengan cara satu per satu dan diusahakan agar tidak menyentuh mulut botol, tiap botol media tanam diisi dengan 5 bibit. Mulut botol media baik bagian dalam maupun bagian luar diolesi dengan bayclin dan menutup rapat botol media yang telah berisi tanman anggrek dengan penutup karet yang telah disediakan. Ruang *entkas* dibuka untuk mengeluarkan semua botol baik botol eksplan dan botol media dan menutup bagian tutup botol media dengan menggunakan plastik *clining rwam* hingga rapat. Botol yang telah berisi tanaman anggrek ditata ke dalam krat yang telah disediakan. Botol kultur yang telah ditanami eksplan disimpan di rak dalam ruang kultur dengan pencahayaan yang optimal dengan suhu 22°C.

Data pertumbuhan planlet selama perlakuan dengan penambahan air kelapa berupa data kualitatif dianalisis secara deskriptif komparatif dan didukung foto dan data statistik. Data pertumbuhan anggrek *Dendrobium* sp diukur selama 40 HST dengan menghitung jumlah-jumlah anakan tunas yang tumbuh, ditandai dengan adanya tonjolan berwarna hijau dan jumlah daun yang ditandai berupa helaian berwarna hijau dan jumlah akar ditandai dengan adanya tonjolan berwarna putih pada bagian bawah eksplan. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 1 faktor yaitu Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan menggunakan 4 taraf

konsentrasi Air Kelapa yaitu 0 % (sebagai kontrol), 15% , 30% dan 60% . Penelitian ini dilakukan dengan 5 kali ulangan pada setiap konsentrasi dan setiap ulangan terdiri dari 5 planlet tanaman anggrek *Dendrobium* sp dalam setiap botol kultur, sehingga total botol pada penelitian ini berjumlah 20.

Hasil dan Diskusi

Eksplan adalah bagian dari tanaman kecil yang dijadikan sumber perbanyakan dalam kultur jaringan, dengan cara subkultur. Pada penelitian ini menggunakan eksplan anggrek *Dendrobium* sp yang memiliki ukuran seragam dan memiliki 3 helai daun dan tanpa akar, agar lebih mudah dalam mengamati pertumbuhan eksplan anggrek *Dendrobium* sp setelah diberi perlakuan dengan berbagai konsentrasi ZPT alami dari Air Kelapa (*Cocos nucifera* L) dan media VW hingga terbentuk akar, tunas, dan daun. Setelah itu dilakukan subkultur maka akar dan tunas yang sebelumnya tidak ada akan tumbuh, dan daun yang awalnya hanya terdapat 3 helai juga akan bertambah. Hal ini bisa dibuktikan setelah 10 HST terhadap bertambahnya bagian-bagian jumlah tunas, daun dan jumlah akar pada eksplan Anggrek *Dendrobium* sp.



Gambar 1. Anggrek Sebelum Ditanam

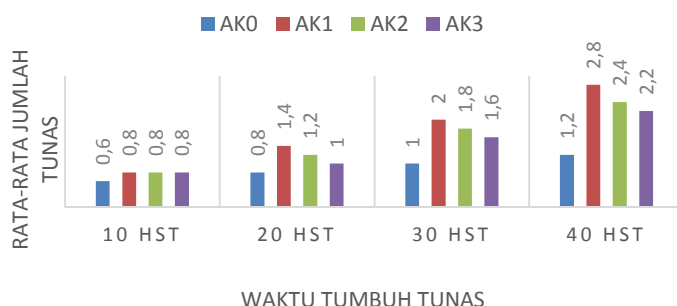


Gambar 2. Anggrek Setelah 40 HST

Jumlah Tunas: Jumlah tunas apikal yang dihitung memiliki ciri-ciri berupa munculnya tunas yang tumbuh di pucuk (puncak) batang yang selanjutnya berkembang menjadi daun berwarna hijau dengan pengamatan 10 hari setelah masa tanam selama 4 kali pengamatan. Perlakuan kontrol yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 0% dengan 40 HST pembentukan tunas pada eksplan ulangan 1 terdapat 2 tunas, ulangan 2, 3, 4, dan 5 terdapat masing-masing 1 tunas. Jumlah rata-rata tunas yang didapat pada perlakuan kontrol selama 40 HST 1,2 tunas, sedangkan pada perlakuan 2 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 15% pada ulangan 1 terdapat 4 tunas, ulangan 2 terdapat 3 tunas ulangan 3 dan 4 masing-masing terdapat 2 tunas dan ulangan 5 terdapat 3 tunas. Jumlah rata-rata tunas yang didapat pada perlakuan 15% selama 40 HST 2,8 tunas. Pada perlakuan 3 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 30 % pada ulangan 1,2, dan 3 terdapat masing-masing ulangan 2 tunas, ulangan 4 terdapat 3 tunas dan ulangan 5 terdapat 2 tunas. Jumlah rata-rata tunas yang didapat pada perlakuan 30% selama 40 HST 2,4 tunas. Perlakuan 4 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 60 % pada ulangan 1,2,3 masing-masing ulangan terdapat 2 tunas, ulangan 4 terdapat 3 tunas dan ulangan 5 terdapat 2 tunas. Jumlah rata-rata tunas yang didapat pada perlakuan 60 % selama 40 HST 2,2 tunas.

Jumlah tunas tertinggi dihasilkan oleh konsentrasi air kelapa 150 ml/L (perlakuan 15%) dengan rata-rata sebanyak 1,75 tunas, sedangkan jumlah tunas terendah dihasilkan oleh konsentrasi air kelapa 0 ml/L (tanpa air kelapa) dengan rata-rata sebanyak 0,9 tunas selama 40 HST. Data yang diperoleh

dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) hasil Uji statistik ANOVA menunjukkan $p > 0,05$ hasil yang tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah daun, dikarenakan waktu penelitian terlalu singkat. Namun konsentrasi 150 ml/l cenderung lebih optimum meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tunas. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan air kelapa ke dalam media memberikan pengaruh dalam meningkatkan jumlah tunas pada tanaman anggrek *Dendrobium* sp dibandingkan dengan perlakuan tanpa air kelapa (kontrol).

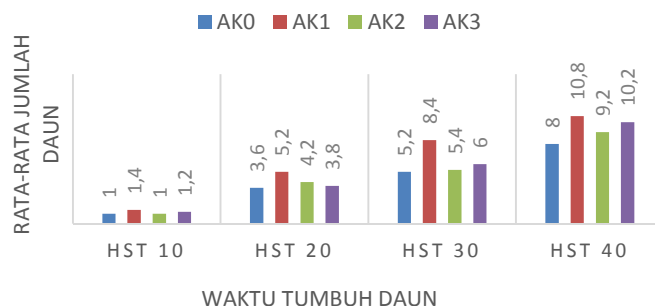


Gambar 3. Rata-rata Jumlah Tunas *Dendrobium* sp yang Diberi Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan Berbagai Konsentrasi AK0 = 0 ml/L; AK1 = 150 ml/L; AK2 = 300 ml/L; AK3 = 600 ml/L

Pada tingkat konsentrasi tertentu air kelapa dapat menginisiasi terbentuknya tunas. Keseimbangan antara sitokinin dan auksin sangat penting dalam menginduksi tunas karena masing-masing zat pengatur tumbuh tersebut mempunyai peranan dalam menginduksi tunas. Zat pengatur tumbuh sitokinin berperan dalam pembelahan sel dan morfogenesis, sedangkan auksin berperan dalam mengatur pertumbuhan dan pemanjangan sel [4]. Pemanjangan sel, pembelahan sel, morfogenesis dan pengaturan pertumbuhan merupakan proses yang sangat penting dalam pembentukan kalus dan selanjutnya diikuti pembentukan tunas.

Umumnya auksin menghambat pertumbuhan tunas, sedangkan kombinasi konsentrasi sitokinin (air kelapa muda) tinggi dengan auksin yang rendah (NAA) penting untuk pembentukan dan pertumbuhan tunas dan daun [5]. Dalam kultur jaringan auksin dan sitokinin ini terbukti berperan dalam menunjang pertumbuhan jaringan apabila digunakan pada konsentrasi yang tepat. Penambahan auksin atau sitokinin dengan konsentrasi terlalu tinggi mempunyai efek menghambat pertumbuhan jaringan yang disebabkan terdapat persaingan hormon, antara auksin dan sitokinin endogen untuk mendapatkan tempat kedudukan penerima sinyal membran sel [6].

Jumlah Daun: Pertambahan jumlah daun yang tumbuh pada setiap *planlet*, dengan pengamatan 10 hari setelah masa tanam selama 4 kali pengamatan. Perlakuan kontrol 40 HST pembentukan daun pada eksplan ulangan 1 terdapat 8 daun, ulangan 2 dan 3 masing-masing ulangan terdapat 7 daun, ulangan 4 terdapat 8 daun dan ulangan 5 terdapat 9 daun. Jumlah rata-rata daun yang didapat pada perlakuan kontrol selama 40 HST sebanyak 1,2 daun, sedangkan pada perlakuan 2 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 15% pada ulangan 1 dan ulangan 2 masing-masing ulangan terdapat 12 daun, ulangan 3 terdapat 9 daun ulangan 3 terdapat 10 daun dan 5 terdapat 11 daun. Jumlah rata-rata daun yang didapat pada perlakuan 15% selama 40 HST sebanyak 10,8 daun. Perlakuan 3 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 30% pada ulangan 1 terdapat 6 daun, ulangan 2 terdapat 10 daun, ulangan 3 terdapat 9 tunas, ulangan 4 terdapat 12 daun dan ulangan 5 terdapat 9 daun. Jumlah rata-rata daun yang didapat pada perlakuan 30% selama 40 HST sebanyak 9,2 daun. Pada perlakuan 4 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 60% pada ulangan 1 terdapat 19 daun, ulangan 2 terdapat 13 daun, ulangan 3 terdapat 6 daun, ulangan 4 terdapat 13 daun dan ulangan 5 terdapat 10 daun. Jumlah rata-rata daun yang didapat pada perlakuan 60% selama 40 HST sebanyak 10,2 daun.



Gambar 4. Rata-Rata Jumlah Daun *Dendrobium* sp yang Diberi Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan Berbagai Konsentrasi $AK_0 = 0$ ml/L; $AK_1 = 150$ ml/L; $AK_2 = 300$ ml/L; $AK_3 = 600$ ml/L.

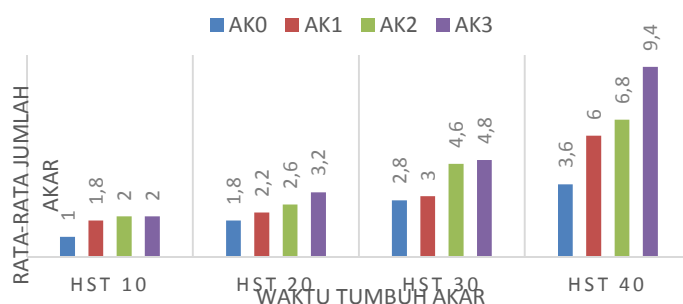
Berdasarkan hasil dari data jumlah daun anggrek *Dendrobium* sp dapat dilihat bahwa jumlah daun terbanyak dihasilkan oleh perlakuan air kelapa sebesar 150 ml/L dengan rata-rata sebanyak 10,8 helai daun, sedangkan jumlah daun terendah dihasilkan oleh perlakuan kontrol (tanpa air kelapa) dengan rata-rata sebanyak 8 helai daun selama 40 HST. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) hasil Uji statistik ANOVA menunjukkan $p > 0,05$ hasil yang tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah daun dikarenakan waktu penelitian terlalu singkat, Namun konsentrasi 150 ml/l cenderung lebih optimum dibandingkan dengan perlakuan tanpa air kelapa (kontrol). Hal ini dikarenakan pada perlakuan AK_0 (tanpa air kelapa) tidak diberi hormon secara eksogen sehingga jumlah daun yang muncul lebih sedikit jika dibandingkan dengan perlakuan yang diberi hormon secara eksogen. Hormon endogen sudah tercukupi untuk membentuk daun, namun tanpa adanya penambahan hormon eksogen mengakibatkan perlakuan kontrol mendapat rerata munculnya daun paling lama [7], sedangkan pada konsentrasi 15% (perlakuan air kelapa sebesar 150 ml/L) cenderung lebih optimum untuk pertumbuhan daun. Hal ini diduga karena pada perlakuan konsentrasi 15% terdapat kandungan hormon sitokinin yang cukup baik untuk terpacunya pertumbuhan tunas dan daun, karena hormon atau ZPT alami akan memberikan efek fisiologis.

Banyaknya jumlah daun dan jumlah tunas yang muncul pada konsentrasi 15% juga disebabkan karena kandungan Nitrogen (dalam bentuk NH_4^+), Magnesium (Mg) dan Mangan (Mn) yang terkandung dalam air kelapa, yang berfungsi sebagai pembentuk organ vegetatif dan pembentukan klorofil pada tanaman. Auksin menghambat pertumbuhan tunas, sedangkan kombinasi konsentrasi sitokinin (air kelapa muda) tinggi dengan auksin yang rendah penting untuk pembentukan dan pertumbuhan tunas dan daun [5]. Dalam kultur jaringan kedua golongan ZPT ini terbukti berperan dalam menunjang pertumbuhan jaringan apabila digunakan pada konsentrasi yang tepat.

Penambahan auksin atau sitokinin dengan konsentrasi terlalu tinggi mempunyai efek menghambat pertumbuhan jaringan yang disebabkan terdapat persaingan dengan auksin dan sitokinin endogen untuk mendapatkan tempat kedudukan penerima sinyal membran sel [8], apabila diberikan pada konsentrasi tinggi justru menghambat waktu muncul daun dan banyaknya jumlah daun yang terbentuk. Fungsi sitokinin adalah untuk sitokinesis atau pembelahan sel, yang salah satunya dapat memacu pertumbuhan tunas menjadi daun [9].

Jumlah Akar: Pertambahan jumlah akar yang tumbuh pada setiap *planlet* ditandai dengan adanya tonjolan berwarna putih pada bagian bawah eksplan dengan pengamatan 10 hari setelah masa tanam selama 4 kali pengamatan. Pelakuan kontrol 40 HST menunjukkan

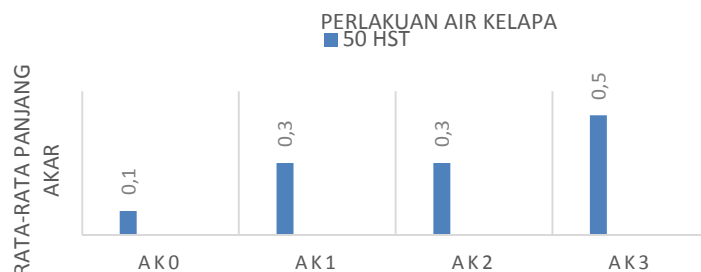
pembentukan akar pada eksplan ulangan 1 terdapat 8 akar, ulangan 2 tidak terdapat akar, ulangan 3 terdapat 4 akar, ulangan 4 dan ulangan 5 masing-masing terdapat 3 akar. Jumlah rata-rata akar yang didapat pada perlakuan kontrol selama 40 HST sebanyak 3,6 akar. Perlakuan 2 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 15% pada ulangan 1 terdapat 2 akar, ulangan 2 terdapat 5 akar, ulangan 3 terdapat 8 akar, ulangan ulangan 4 terdapat 12 akar dan ulangan 5 terdapat 3 akar. Jumlah rata-rata akar yang didapat pada perlakuan 15% selama 40 HST sebanyak 6 akar. Perlakuan 3 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 30% pada ulangan 1 terdapat 6 akar, ulangan 2 terdapat 10 akar, ulangan 3 terdapat 6 akar, ulangan 4 terdapat 7 akar dan ulangan 5 terdapat 5 akar. Jumlah rata-rata akar yang didapat pada perlakuan 30% selama 40 HST sebanyak 6,8 akar. Perlakuan 4 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 60% pada ulangan 1 terdapat 5 akar, ulangan 2 terdapat 16 akar, ulangan 3 terdapat 6 akar, ulangan 4 terdapat 12 akar dan ulangan 5 terdapat 8 akar. Jumlah rata-rata akar yang didapat pada perlakuan 60% selama 40 HST sebanyak 9,4 akar.



Gambar 5. Rata-Rata Jumlah Akar *Dendrobium* sp yang Diberi Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan Berbagai Konsentrasi $AK_0 = 0$ ml/L; $AK_1 = 150$ ml/L ; $AK_2 = 300$ ml/L; $AK_3 = 600$ ml/L.

Berdasarkan hasil dari data jumlah akar anggrek *Dendrobium* sp dapat dilihat bahwa jumlah akar tertinggi dihasilkan oleh konsentrasi air kelapa 600 ml/L dengan rata-rata sebanyak 9,4 akar, sedangkan jumlah akar terendah dihasilkan oleh perlakuan kontrol (tanpa air kelapa) dengan rata-rata sebanyak 3,6 akar selama 40 HST. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) hasil uji statistik ANOVA menunjukkan $p > 0,05$ hasil yang tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan jumlah akar dikarenakan waktu penelitian terlalu singkat, Namun konsentrasi 600 ml/l cenderung lebih optimum terhadap jumlah pertumbuhan dan perkembangan akar dibandingkan dengan perlakuan tanpa air kelapa (kontrol). Kandungan sitokinin yang terdapat dalam air kelapa juga memiliki peran dalam pembentukan akar. Sitokinin yang terkandung dalam air kelapa mempunyai kemampuan mendorong terjadinya pembelahan sel dan diferensiasi jaringan terutama dalam pembentukan tunas dan pembentukan akar [10]. Air kelapa mengandung zat pengatur tumbuh NAA yang merupakan kelompok auksin [11]. Penggunaan auksin secara eksogen bersinergi dengan auksin endogen memicu diferensiasi akar lebih cepat. Fungsi ZPT NAA lebih bersifat pembentukan dan pemanjangan akar tanaman jika konsentrasi yang digunakan merupakan konsentrasi optimum. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi 600 ml/l cenderung lebih optimum dalam pembentukan akar, dikarenakan konsentrasi hormon yang digunakan optimum karena akar membutuhkan hormon sitokinin dan juga hormon auksin yang mana hormon itu ada pada air kelapa (*Cocos nucifera* L.). Keberadaan auksin berperan sebagai perangsang akar, namun apabila kandungannya rendah maka akar yang muncul akan berukuran kecil.

Panjang Akar: Setiap *planlet* ditandai dengan adanya tonjolan berwarna putih pada bagian bawah eksplan dengan pengamatan 50 hari setelah masa tanam selama 1 kali pengamatan.



Gambar 6. Rata-Rata Panjang Akar *Dendrobium* sp yang Diberi Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan Berbagai Konsentrasi $AK_0 = 0$ ml/L; $AK_1 = 150$ ml/L ; $AK_2 = 300$ ml/L; $AK_3 = 600$ ml/L.

Pada perlakuan kontrol 40 HST panjang akar pada eksplan ulangan 1 panjang akar 0,2 cm, ulangan 2 panjang akar 0 cm, ulangan 3 panjang akar 0,3 cm, ulangan 4 panjang akar 0,1 cm dan ulangan 5 panjang akarnya 0,1. Jumlah rata-rata panjang akar yang didapat pada perlakuan kontrol selama 40 HST yaitu 0,1 cm, sedangkan pada perlakuan 2 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 15% pada eksplan ulangan 1 panjang akar 0,2 cm, ulangan 2 panjang akar 0,3 cm, ulangan 3 panjang akar 0,4 cm, ulangan 4 panjang akar 0,5 cm dan ulangan 5 panjang akarnya 0,1 cm. Jumlah rata-rata panjang akar yang didapat pada perlakuan 15% selama 40 HST yaitu 0,3 cm. Perlakuan 3 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 30% pada eksplan ulangan 1 panjang akar 0,3 cm, ulangan 2 panjang akar 0,5 cm, ulangan 3 panjang akar 0,3 cm, ulangan 4 panjang akar 0,4 cm dan ulangan 5 panjang akarnya 0,3 cm. Jumlah rata-rata panjang akar yang didapat pada perlakuan 30% selama 40 HST yaitu 0,3 cm. Perlakuan 4 yaitu konsentrasi air kelapa (*Cocos nucifera* L.) 60% pada eksplan ulangan 1 panjang akar 0,3 cm, ulangan 2 panjang akar 1,10 cm, ulangan 3 panjang akar 0,3 cm, ulangan 4 panjang akar 0,6 cm dan ulangan 5 panjang akarnya 0,2. Sehingga jumlah rata-rata panjang akar yang didapat pada perlakuan 15% selama 40 HST yaitu 0,5 cm.

Berdasarkan hasil dari data rata-rata panjang akar anggrek *Dendrobium* sp dapat dilihat bahwa jumlah akar yang paling panjang dihasilkan oleh konsentrasi air kelapa 60% dengan rata-rata sebanyak 0,5 cm, sedangkan rata-rata akar terpendek dihasilkan oleh perlakuan kontrol (tanpa air kelapa) dengan rata-rata panjang akar 0,1 cm akar selama 50 HST. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA) hasil uji statistik ANOVA menunjukkan $p > 0,05$ hasil yang tidak berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan panjang akar dikarenakan waktu penelitian terlalu singkat, Namun konsentrasi 600 ml/l cenderung lebih optimum terhadap waktu tumbuh dan jumlah pertumbuhan dan perkembangan akar dibandingkan dengan perlakuan tanpa air kelapa (kontrol). Hal ini diduga karena pada perlakuan konsentrasi 60 % terdapat kandungan hormon auksin dan sitokinin yang cukup baik untuk pertumbuhan akar, karena hormon atau ZPT alami akan memberikan efek secara fisiologis .

Pembentukan akar berhubungan dengan kandungan auksin dan sitokinin endogen dalam jaringan tanaman, selanjutnya diikuti oleh proses pemanjangan dan pembesaran sel. Di samping pengaruh auksin dan sitokinin endogen, terjadinya pembentukan akar juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Intensitas cahaya yang rendah dapat merangsang ZPT endogen untuk bekerja lebih aktif dalam melakukan proses pertumbuhan dan perkembangan akar. Kondisi terang berpengaruh terhadap perbaikan kemampuan regenerasi planlet [12]. Auksin dalam jaringan tanaman dapat bekerja dengan aktif meskipun dalam keadaan gelap, tetapi sintesis auksin berlangsung dalam keadaan terang. Pertambahan panjang akar disebabkan terjadinya proses pembelahan sel pada meristem ujung akar, selanjutnya diikuti oleh proses pemanjangan dan pembesaran sel.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah tunas, jumlah akar, jumlah daun, dan panjang akar, namun pemberian Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan konsentrasi 15% (air kelapa 150 ml/L) cenderung lebih optimum terhadap pertumbuhan jumlah tunas dan daun, sedangkan pemberian air kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan konsentrasi 60 % (air kelapa 600 ml/L) cenderung lebih optimum terhadap pertumbuhan jumlah akar dan panjang akar dibandingkan dengan konsentrasi kontrol.

Daftar Pustaka

- [1] Kasutjningati, Irawan R. 2013. Media Alternative Perbanyak *In vitro* Anggrek Bulan *Phalaenopsis amabilis*). *Jurnal Agroteknos*, 3(3): 184-189.
- [2] Rupawan M, Basri Z, Bustami M. 2014. Pertumbuhan Anggrek Vanda (*Vanda sp.*) Pada Berbagai Komposisi Media Secara In Vitro. *e-J. Agrotekbis*2(5) : 488- 494
- [3] Makhzhiah. 2008. Penambahan BAP Dan NAA Teknis Dalam Media MS Kultur Jaringan Anggrek. *Jurnal Pertanian Mapeta* 10 (3) : 218-223.
- [4] Maryani, Yekti, dan Zamroni. 2005. Penggandaan Tunas Krisan Melalui Kultur Jaringan. *Ilmu Pertanian*, 12(1), 51-55
- [5] Fereol L, Chovelon V, Causse S. Michaux-Ferriere N, Kahane R. 2002. Evidence Of a Somatic Embryogenesis Process For Plant Regeneration in Garlic (*Allium sativum* L.). *Plant Cell Rep.* 21:197-203.
- [6] Paramantha AI, Ermavitalini D, Nurfadilah S. 2012. Pengaruh Penambahan Kombinasi Konsentrasi ZPT NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium taurulinum* J.J Smith Secara *In vitro*. *Jurnal Sains dan Seni ITS.* 1(1).
- [7] Dewi IS, Wahyuni DK, Purnobasuki 2012. Perkembangan Kultur Daun *Aglaonema* sp. var Siam Pearl, *Aglaonema* sp. var Lady Valentin dan *Aglaonema* sp. var Lipstick Dengan Perlakuan Zat Pengatur Tumbuh IAA dan BAP. *Berk. Penel. Hayati*,7(17):197-203.
- [8] Paramantha AI, Ermavitalini D, Nurfadilah S. 2012. Pengaruh Penambahan Kombinasi Konsentrasi ZPT NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji *Dendrobium taurulinum* J.J Smith Secara *In vitro*. *Jurnal Sains dan Seni ITS.* 1(1).
- [9] Harjadi, S.S. 2009. Zat Pengatur Tumbuhan. Penebar Swadaya. Jakarta
- [10] Yong JWH, Ge L, YF, Tan SN. 2009. The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera* L.) *Water. Molecules*, 14(12).pp.5144–5164.
- [11] Mandang, J.P.1993. Peranan Air Kelapa dalam Kultur Jaringan Tanaman Krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat). Disertasi Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 113 hlm..
- [12] Martin-Urdiroz, N, Garrido-Galo, J, Martin, J & Barondiaran, X 2004, 'Effect of light on the organogenic ability of garlic roots using a one-step in vitro system', *Plant Cell Rep.*, vol.10, pp. 55-62.